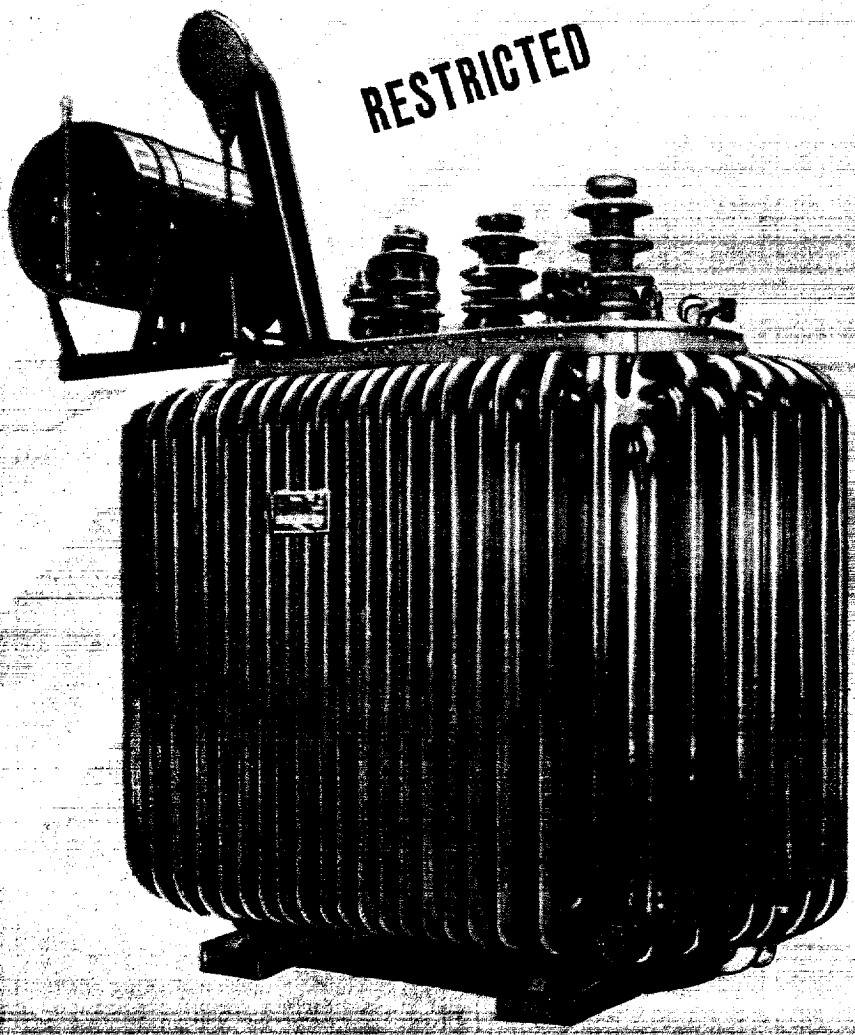
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/08/28 : CIA-RDP83-00415R011800070016-6 STAT

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ „МАШИНОИМПОРТ“

THIS IS AN ENCLOSURE TO
DO NOT DETACH

RESTRICTED



ТРАНСФОРМАТОРЫ

с естественным охлаждением

750-5600 КВА

2102

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/08/28 : CIA-RDP83-00415R011800070016-6

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/08/28 : CIA-RDP83-00415R011800070016-6

ТРАНСФОРМАТОРЫ СИЛОВЫЕ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ МОЩНОСТЬЮ 750—5600 *ква*

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Магнитопроводы — шихтованные, собраны из трансформаторной стали, изолированной бумагой. Стержни — многоступенчатые, ярма — Т-образного сечения.

В стержнях и ярмах магнитопроводов большой мощности предусмотрены каналы для прохода масла. Каналы образованы листами трансформаторной стали, к которым приварены стальные прутки.

Обмотки. Обмотки НН — спиральные или непрерывные, обмотки ВН — непрерывные.

При классе изоляции 35 *кв* две крайние катушки с каждого конца обмотки намотаны из провода с увеличенной толщиной изоляции в соответствии с импульсными напряжениями, ложащимися на входные катушки.

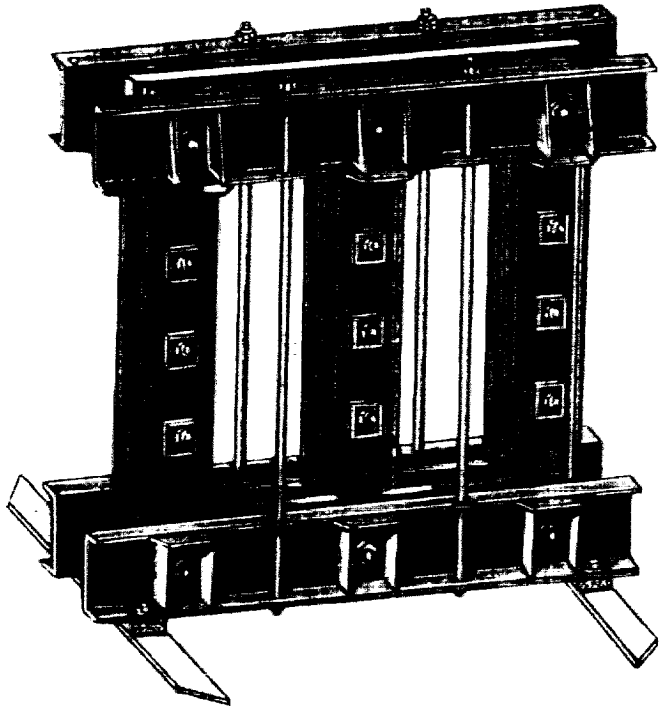


Рис. 1. Магнитопровод трансформатора мощностью 1800 *ква*

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/08/28 : CIA-RDP83-00415R011800070016-6

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/08/28 : CIA-RDP83-00415R011800070016-6

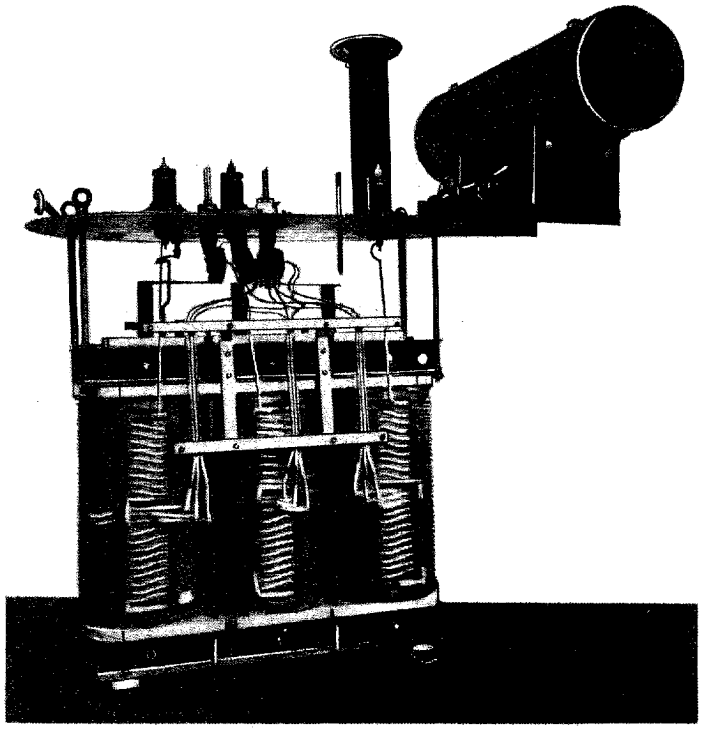


Рис. 2. Выемная часть трансформатора типа ТМ-1000/10 (вид со стороны НН).

Баки трансформаторов — овальной формы, сварные, изготовляются из листовой стали.

С целью увеличения охлаждающей поверхности в стенки баков трансформаторов мощностью 750—1 800 *ква* вварены стальные трубы, для трансформаторов мощностью 3 200 — 5 600 *ква* применяются баки с присоединенными к ним радиаторами.

Каждый радиатор состоит из двух стальных коллекторов, в которые в два ряда вварены трубы. Применяются одинарные радиаторы с трубами, вваренными с одной стороны коллектора, и двойные радиаторы с трубами, вваренными с обеих сторон коллектора: первые располагаются тангенциально относительно стенки бака, вторые — радиально.

Баки выдерживают внутреннее избыточное давление 0,5 *ати* и, залитые маслом на 0,9 высоты, выдерживают вакуум 0, 35 *см* ртутного столба, который может применяться при сушке трансформатора в собственном баке; при этом у баков с радиаторами последние должны быть сняты.

Крышка трансформатора изготовляется из листовой стали. Между крышкой и рамой проложено уплотнение из маслоупорной резины.

На крышке трансформатора располагается арматура, служащая для заливки, сушки и очистки масла, а также армированные выводы (проходные изоляторы).

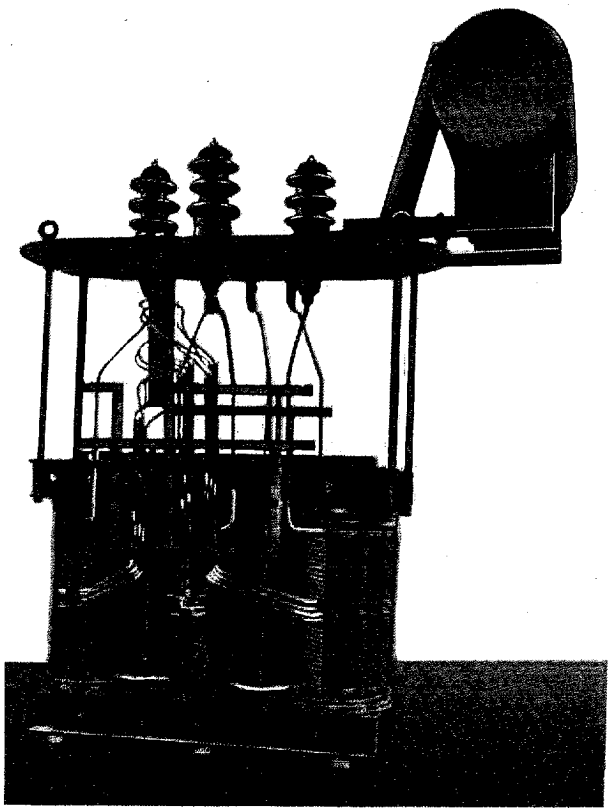


Рис. 3. Выемная часть трансформатора типа ТМ-3 200,35 (вид со стороны ВН).

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/08/28 : CIA-RDP83-00415R011800070016-6

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/08/28 : CIA-RDP83-00415R011800070016-6

Выводы и расположение их на трансформаторе. Для вывода концов обмоток из трансформатора применяются фарфоровые проходные изоляторы. Токоведущие стержни — медные. При токе до 600 *а* токоведущие стержни выполняются в виде шпилек с нарезными концами. Нижний конец служит для присоединения к обмотке, а верхний — для присоединения к сети. При токе свыше 600 *а* верхний конец стержня имеет форму лопатки для присоединения плоской шины.

Выводы монтируются на крышке, вмазываются в литые съемные фланцы или прикрепляются с помощью плоских фланцев без вмазки. При больших токах фарфор вмазывается в литые обоймы, общие для трех линейных выводов. При номинальных напряжениях выше 525 *в* выводы для наружной установки применяются ребристые.

Таблица 1

ВЫВОДЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ТРАНСФОРМАТОРОВ МОЩНОСТЬЮ 750—5 600 *ква*

Номинальное напряжение, *в*	Максимальный ток, *а*	Установка	Круглый стержень для наружного присоединения с нарезкой диаметром	Высота над крышкой, *мм*
0,23—0,525	800	Внутренняя и наружная	Плоская лопатка	234
0,23—0,525	1 200		То же	274
0,23—0,525	1 445		То же	273
3—6,3	275	Внутренняя	М12	220
2,2—10,5	275	Наружная	М12	245
2,2—10,5	400	Наружная	М16	260
2,2—10,5	600	То же	М20	308
2,2—10,5	800	То же	Плоская лопатка	330
2,2—10,5	1 200	То же	То же	370
2,2—10,5	1 470	То же	То же	370
10	275	Внутренняя	М12	257
31,5—38,5	275	Наружная	М12	555

Переключатели. Обмотки высшего напряжения имеют дополнительные ответвления, с помощью которых может быть получен коэффициент трансформации, отличающийся от номинального (указанного в табл. 2) на $\pm 5\%$.

Регулировочные ответвления выполнены или близ нулевой точки, или посредине обмотки. В первом случае на каждой фазе имеются всего три отвода, подводимые к переключателю, во втором случае—четыре отвода, причем обмотка разделена на две части.

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/08/28 : CIA-RDP83-00415R011800070016-6

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/08/28 : CIA-RDP83-00415R011800070016-6

Таблица 2

СОЧЕТАНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ, СХЕМЫ И ГРУППЫ СОЕДИНЕНИЯ

Трансформаторы	Сочетания напряжений в киловольтах при мощностях: 750 *ква* ВН	750 *ква* НН	1 000 *ква* ВН	1 000 *ква* НН	1 800 *ква* ВН	1 800 *ква* НН	3 200 *ква* ВН	3 200 *ква* НН	5 600 *ква* ВН	5 600 *ква* НН	Схема соединения обмоток
Понижающие	3,0	0,4	3,0	0,4							Y/Y_0—12
	3,0	0,525	3,0	0,525	3,0	0,525					Y/Δ—11
	6,0	0,4	6,0	0,4	6,0	0,4					Y/Y_0—12
	6,0	0,525	6,0	0,525	6,0	0,525					Y/Δ—11
			6,0	3,15	6,0	3,15	6,0	3,15	6,0	3,15	Y/Δ—11
			(6,3)	(0,4)	(6,3)	(0,4)					Y/Y_0—12
			(6,3)	(0,525)	(6,3)	(0,525)					Y/Δ—11
	10,0	0,4	10,0	0,4	10,0	0,4					Y/Y_0—12
	10,0	0,525	10,0	0,525	10,0	0,525					Y/Δ—11
			10,0	3,15	10,0	3,15	10,0	3,15	10,0	3,15	Y/Δ—11
			10,0	6,3	10,0	6,3	10,0	6,3	10,0	6,3	Y/Δ—11
			10,0	6,3	10,0	6,3	10,0	6,3	10,0	6,3	Y/Y—12
			(31,5)	(0,4)	(31,5)	(0,4)					Y/Y_0—12
			(31,5)	(0,525)	(31,5)	(0,525)					Y/Δ—11
			(31,5)	(3,3)	(31,5)	(3,3)	(31,5)	(3,3)	(31,5)	(3,3)	Y/Δ—11
			(31,5)	(6,6)	(31,5)	(6,6)	(31,5)	(6,6)	(31,5)	(6,6)	Y/Δ—11
			(31,5)	(10,5)	(31,5)	(10,5)	(31,5)	(10,5)	(31,5)	(10,5)	Y/Δ—11
			35,0	0,4	35,0	0,4					Y/Y_0—12
			35,0	0,525	35,0	0,525					Y/Δ—11
			(35,0)	(2,2)	(35,0)	(2,2)	(35,0)	(2,2)	(35,0)	(2,2)	Y/Δ—11
			35,0	3,15	35,0	3,15	35,0	3,15	35,0	3,15	Y/Δ—11
			35,0	6,3	35,0	6,3	35,0	6,3	35,0	6,3	Y/Δ—11
			35,0	10,5	35,0	10,5	35,0	10,5	35,0	10,5	Y/Δ—11
Повышающие	—		—	—	—	—	38,5	3,15	38,5	3,15	Y/Δ—11
							38,5	6,3	38,5	6,3	Y/Δ—11
							38,5	10,5	38,5	10,5	Y/Δ—11

Примечание. Трансформаторы с сочетанием напряжений 10,0/6,3 *кв* при схеме Y/Y—12 изготовляются только для связи сетей.
Трансформаторы с сочетаниями напряжений, взятыми в скобки, изготовляются только для существующих установок.
По требованию заказчика в трансформаторах мощностью 1 800—5 600 *ква* при напряжении ВН, равном 31,5, 35 и 38,5 *кв*, и при схеме соединения обмоток Y/Δ—11 может быть выведена нулевая точка обмотки ВН.

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/08/28 : CIA-RDP83-00415R011800070016-6

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/08/28 : CIA-RDP83-00415R011800070016-6

Первая схема (рис. 4) принята для трансформаторов мощностью 750 — 5 600 *ква* при напряжении до 10 *кв* включительно и для трансформаторов мощностью 1 000 *ква* класса 35 *кв*; вторая схема (рис. 5) — для трансформаторов мощностью 1 800 — 5 600 *ква* класса 35 *кв*.

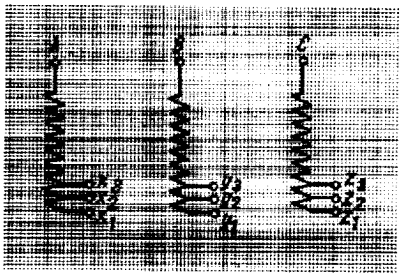


Рис. 4. Схема обмотки с регулировочными ответвлениями близ нулевой точки.

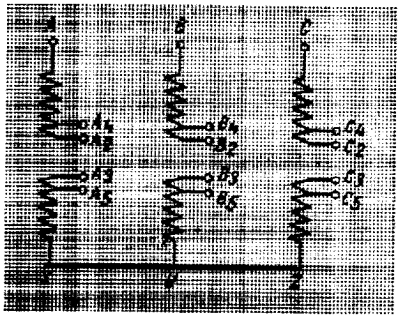


Рис. 5. Схема обмотки с четырьмя регулировочными ответвлениями.

Регулировочная зона в непрерывных обмотках ВН расположена посредине высоты обмотки.

В соответствии с указанными схемами применяются конструкции переключателей с тремя и четырьмя контактными стержнями на каждую фазу.

При токе свыше 120 *а* и классе изоляции до 10 *кв* включительно переключатель укреплен на выемной части. Вал, вращающий подвижные контакты, связан с рукояткой на крышке деревянной штангой. Соответствие установки подвижных контактов положениям указателя на крышке обеспечивается с помощью ниусного кольца (рис. 6).

На рис. 7 показан переключатель, устанавливаемый на трансформаторах мощностью 1 800 – 5 600 *ква* на напряжения 31,5 — 38,5 *кв*, жестко связанный с крышкой. Переключатель имеет контакты трех фаз на одном бакелитовом цилиндре и подвижные контакты трех фаз на общем изолирующем валу. Вал соединен с рукояткой на крышке.

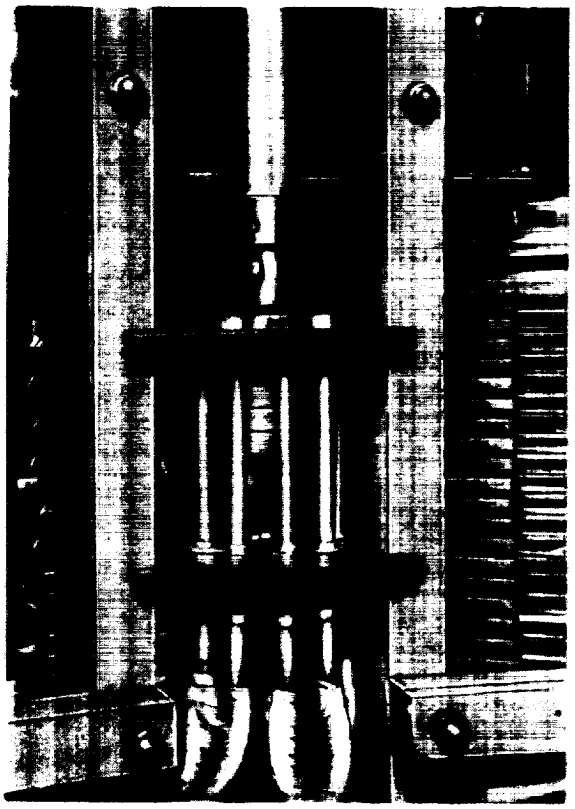


Рис. 6. Трехфазный девятизажимный переключатель класса изоляции 10 *кв* на ток до 350 *а*.

В каждом трансформаторе — один переключатель, и на крышку выведена одна рукоятка. Исключение составляют трансформаторы типа ТМ-5600/10 при напряжении 6 *кв*, снабженные двумя переключателями. Переключатели этих трансформаторов соединены параллельно и управляются с помощью двух рукояток на крышке.

Расширитель установлен на крышке трансформатора слева, если смотреть на трансформатор со стороны выводов низшего напряжения.

Уровень масла контролируется при помощи маслоуказателя — стеклянной трубки, установленной на боковой стенке расширителя. На расширителе нанесены три контрольные черты, соответствующие уровню масла при его температуре: —35°, +15° и +35°.

Колено, посредством которого маслоуказатель сообщается с расширителем, снабжено запорным винтом. Винт позволяет производить смену и очистку маслоуказательного стекла без спуска масла из расширителя.

Рис. 7. Переключатель класса 35 *кв* (разрез)

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/08/28 : CIA-RDP83-00415R011800070016-6

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/08/28 : CIA-RDP83-00415R011800070016-6

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

ТРЕХФАЗНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ МОЩНОСТЬЮ 750—5 600 *ква*

Таблица 3

Тип трансформатора	Номинальная мощность, *ква*	Верхний предел номинального напряжения обмоток, *кв*		Потери		Коэффициент полезного действия при $\cos\varphi_2 = 1$		Изменение вторичного напряжения при номинальной нагрузке и $\cos\varphi_2 = 1$, %	Напряжение короткого замыкания от номинального напряжения, %	Ток холостого хода от номинального тока, %	№ рисунка с размерами
		ВН	НН	холостого хода при номинальном напряжении, *вт*	короткого замыкания при номинальной нагрузке, *вт*	при номинальной нагрузке, %	при $^1/_2$ номинальной нагрузке, %				
ТМ-750/10	750	10	0,525	4 100	11 900	97,91	98,15	1,73	5,5	6,0	8
ТМ-1000/10	1 000	10	6,3	4 900	15 000	98,05	98,30	1,64	5,5	5,0	8
ТМ-1000/35	1 000	35	10,5	5 100	15 000	98,03	98,26	1,70	6,5	5,5	8
ТМ-1800/10	1 800	10	6,3	8 000	24 000	98,25	98,47	1,47	5,5	4,5	8
ТМ-1800/35	1 800	35	10,5	8 300	24 000	98,24	98,43	1,53	6,5	5,0	8
ТМ-3200/10	3 200	10	6,3	11 000	37 000	98,52	98,75	1,30	5,5	4,0	9
ТМ-3200/35	3 200	38,5	10,5	11 500	37 000	98,51	98,72	1,40	7,0	4,5	9
ТМ-5600/10	5 600	10	6,3	18 000	56 000	98,70	98,87	1,11	5,5	4,0	10
ТМ-5600/35	5 600	38,5	10,5	18 500	57 000	98,61	98,84	1,30	7,5	4,5	10

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/08/28 : CIA-RDP83-00415R011800070016-6

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/08/28 : CIA-RDP83-00415R011800070016-6

Таблица 4

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ ДЛЯ СОБСТВЕННЫХ НУЖД СТАНЦИЙ

Номинальная мощность, *ква*	Номинальное напряжение обмоток, *кв*		Схема и группа соединения обмоток	Напряжение короткого замыкания от номинального напряжения, %
	ВН	НН		
1 000	3,15	0,400	YY_0-12	8
	3,15	0,525	$Y_0\Delta-11$	
	6,30	0,400	YY_0-12	
	6,30	0,525	$Y_0\Delta-11$	
1 800	6,30	3,15	$Y_0\Delta-11$	8
	10,50	3,15	$Y_0\Delta-11$	
3 200	6,30	3,15	$Y_0\Delta-11$	8
	10,50	3,15	$Y_0\Delta-11$	
	10,50	3,15	YY—12	
5 600	10,50	3,15	$Y_0\Delta-11$ или YY—12	8
	10,50	6,30		
	15,75	3,15		
	15,75	6,30		

Примечание. Для трансформаторов собственных нужд станций допускаются потери на 25% выше указанных в табл. 3

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И ВЕС ТРАНСФОРМАТОРОВ

Расположение выводов на крышке трансформатора показано на рис. 8, 9 и 10 условно, применительно к одному из сочетаний напряжений.

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/08/28 : CIA-RDP83-00415R011800070016-6

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/08/28 : CIA-RDP83-00415R011800070016-6

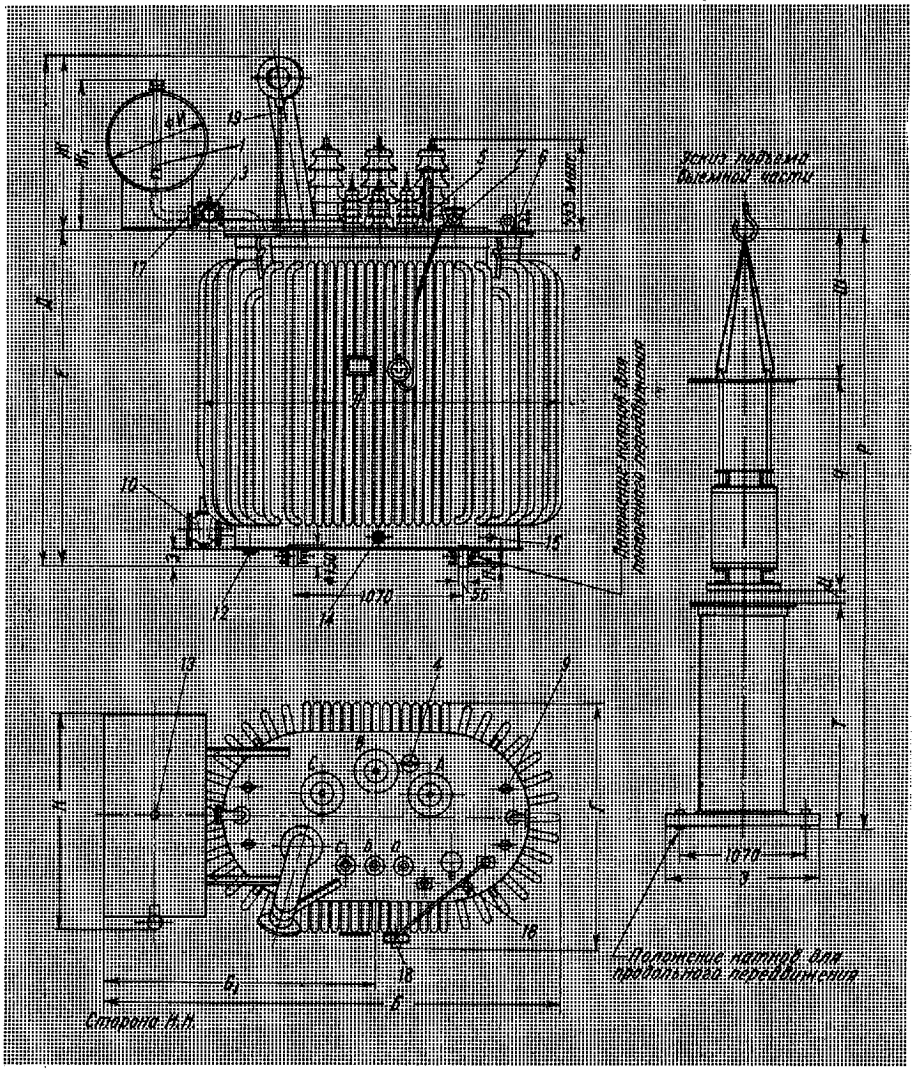


Рис. 8. Эскиз с габаритными размерами трансформаторов типов ТМ-750/10, ТМ-1000/10, ТМ-1000/35, ТМ-1800/10 и ТМ-1800/35.

Тип трансформатора	Размеры, мм																		Вес, кг		
	Б	$Б_1$	Г	Д	Е	Ж	$Ж_1$	З	⌀И	К	Л	Н	Р	Т	Ц	Ч	Ш	Э	выемной части с крышкой и расширителем	масла	полный
ТМ-750/10	2 560	1 415	1 490	2 470	1 710	—	760	115	443	1 065	2 290	35	4 690	1 705	95	1 590	1 300	1 270	1 900	1 550	4 270
ТМ-1000 10	2 560	1 415	1 640	2 570	1 810	—	760	115	443	1 440	2 290	35	4 880	1 800	90	1 690	1 300	1 270	2 380	1 680	4 980
ТМ-1000/35	2 790	1 560	1 680	3 055	2 030	1 025	930	115	613	1 040	2 460	35	5 330	2 025	95	1 910	1 300	1 270	2 850	2 170	6 380
ТМ-1800/10	2 940	1 650	1 750	3 450	2 425	1 025	930	125	613	1 295	2 580	25	6 100	2 415	95	2 290	1 300	1 360	3 680	3 190	8 910
ТМ-1800/35	2 940	1 650	1 750	3 450	2 425	1 025	930	125	613	1 295	2 580	25	6 100	2 415	95	2 290	1 300	1 360	3 900	3 130	9 070

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/08/28 : CIA-RDP83-00415R011800070016-6

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/08/28 : CIA-RDP83-00415R011800070016-6

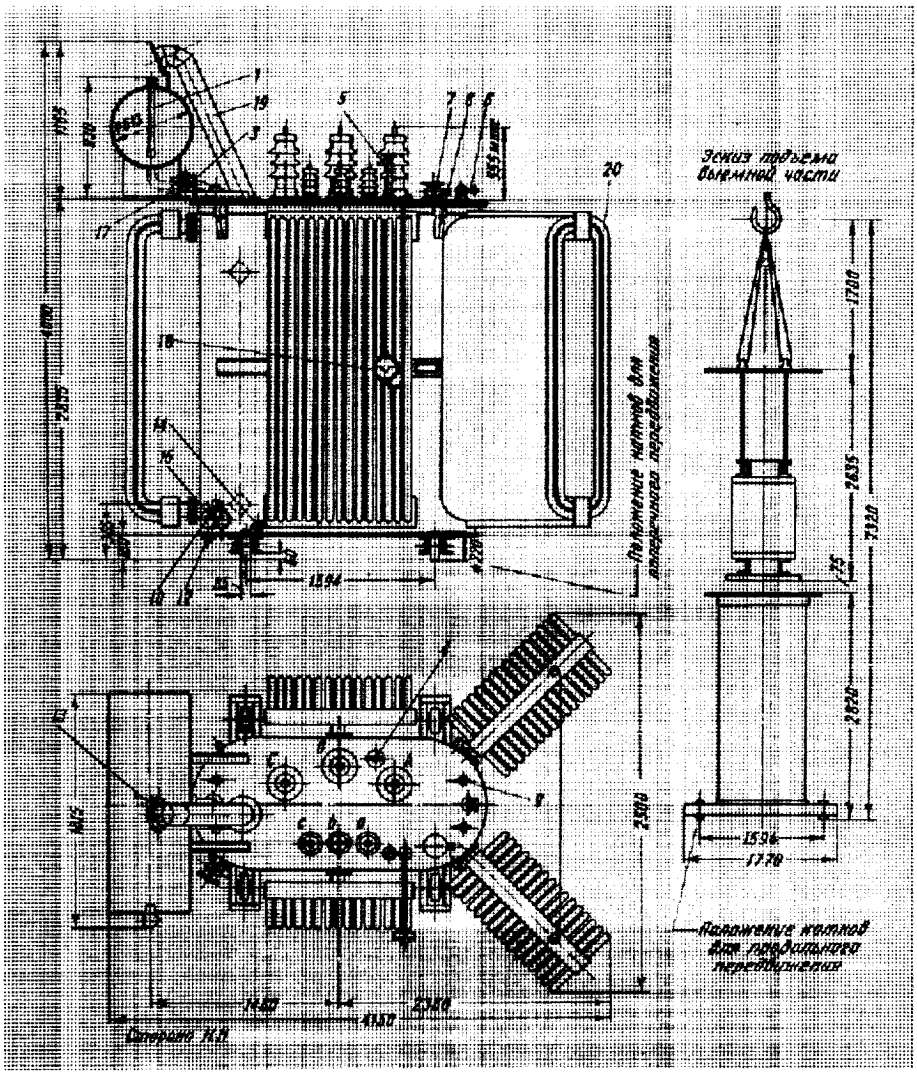

Эскиз подъема выемной части
Положения катков для продольного передвижения
Положения катков для поперечного передвижения

Рис. 9. Эскиз с габаритными размерами трансформаторов типов ТМ-3200/10 и ТМ-3200/35.

Тип трансформатора	Вес, кг				
	выемной части с крышкой и расширителем	масла, доливаемого при монтаже		общий масла	полный трансформатора
		в радиаторы	в расширитель		
ТМ-3200/10	5 200	1 180	220	5 070	13 170
ТМ-3200/35	5 530	1 180	220	4 970	13 400
ТМ-5600/10	8 060	2 210	260	6 370	19 160
ТМ-5600/35	8 400	2 210	260	6 270	19 400

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/08/28 : CIA-RDP83-00415R011800070016-6

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/08/28 : CIA-RDP83-00415R011800070016-6

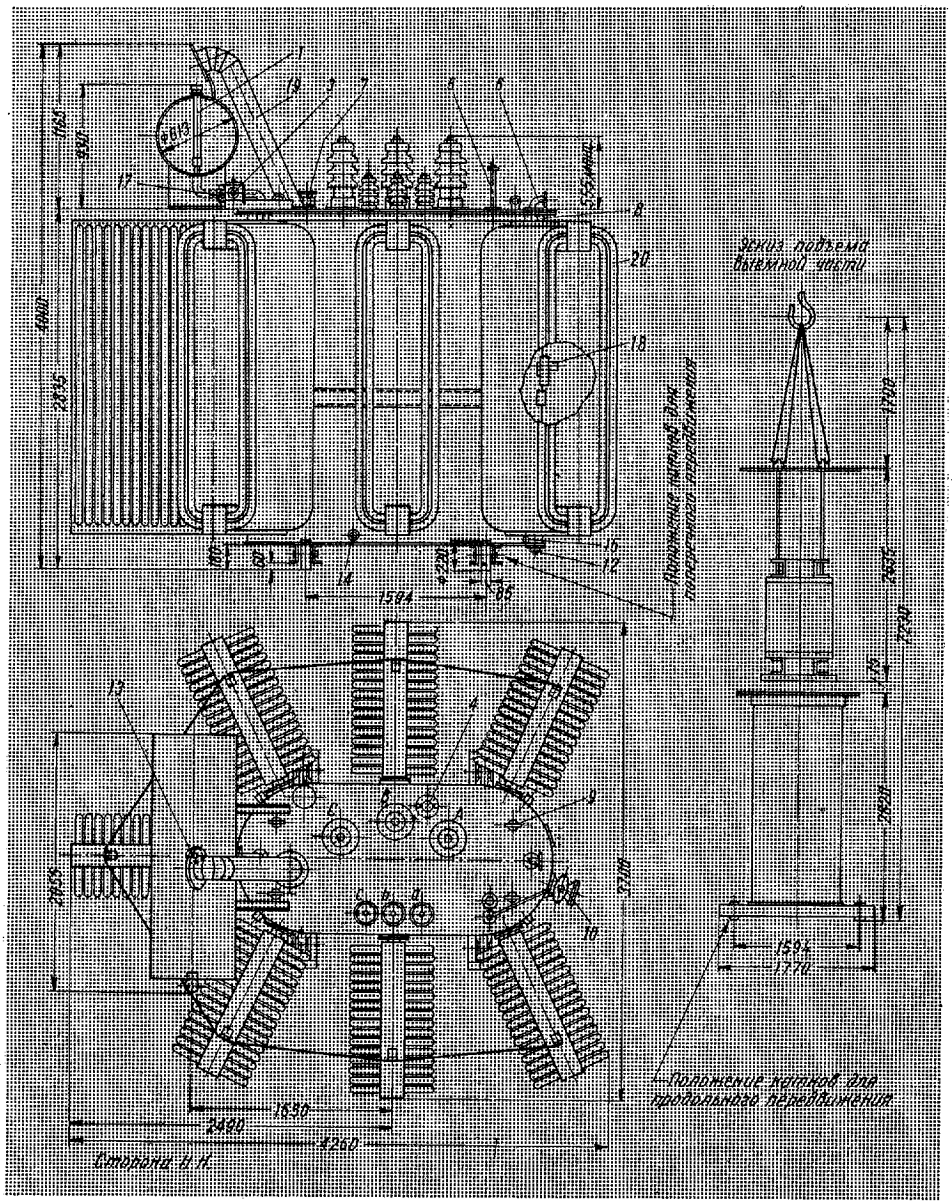


Рис. 10. Эскиз с габаритными размерами трансформаторов типов ТМ-5600/10 и ТМ-5600/35.

На рисунках 8, 9, 10 приведены следующие обозначения:

1 — указатель уровня масла; *2* — пробка для спуска масла из расширителя; *3* — газовое реле; *4* — переключатель числа витков обмотки ВН; *5* — ртутный термометр; *6* — патрубок однодюймовый для присоединения вакуумного насоса; *7* — кран двухдюймовый для заливки масла и присоединения фильтрпресса; *8* — крюк для подъема трансформатора; *9* — кольцо для подъема выемной части; *10* — кран для спуска масла из бака и присоединения фильтрпресса; *12* — пробка для спуска остатков масла из бака; *13* — пробка для доливки масла; *14* — болт для заземления бака; *15* — пробка для взятия пробы масла; *16* — предохранитель от перенапряжения; *17* — кран двухдюймовый на трубопроводе расширителя; *18* — термометрический сигнализатор (манометрический термометр); *19* — предохранительная труба; *20* — радиатор.

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/08/28 : CIA-RDP83-00415R011800070016-6

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/08/28 : CIA-RDP83-00415R011800070016-6

ПОДЪЕМ И ПЕРЕВОЗКА ТРАНСФОРМАТОРОВ

Подъем трансформатора производится за крюки, приваренные к стенке бака.

Выемная часть поднимается вместе с крышкой за подъемные кольца, имеющиеся на крышке трансформатора. При подъеме выемной части высота подъемного крюка должна быть не менее указанной на эскизе.

Трансформатор снабжен катками, служащими для его передвижения на небольшое расстояние в пределах подстанции или камеры.

Конструкция крепления катков трансформаторов мощностью 750 и 1 000 *ква* позволяет изменять направление передвижения трансформатора.

Трансформаторы мощностью 1 800—5 600 *ква* нормально выполняются с катками, приспособленными для передвижения широкой стороной (поперечное передвижение), но по требованию заказчика могут быть выполнены и для передвижения узкой стороной (продольное передвижение).

Катки нормально выполняются гладкими, но по требованию заказчика трансформаторы мощностью 3 200 и 5 600 *ква* могут быть снабжены катками с ребордами.

Трансформаторы мощностью 750—1 800 *ква* в трубчатых баках отправляются с завода полностью собранными и залитыми маслом.

Трансформаторы мощностью 3 200 и 5 600 *ква*, имеющие радиаторные баки, отправляются частично демонтированными. С трансформатора снимаются и отправляются отдельно: радиаторы, расширитель, выхлопная труба и детали крепления этих частей. Перечень отправляемых отдельно частей и деталей указывается в специальной демонтажной ведомости, которая доставляется вместе с трансформатором.

В этих трансформаторах бак заливается маслом не полностью. Расширитель отправляется без масла. Масло для заливки в радиаторы и расширитель не поставляется.

ДАННЫЕ ДЛЯ ЗАКАЗА

При заказе трансформаторов необходимо указать:

1. Номинальную мощность в киловольтамперах.
2. Линейные напряжения при холостом ходе (высшее и низшее).
3. Схему и группу соединения обмоток.
4. Установку — внутренняя или наружная. (Все трансформаторы класса изоляции 35 *кв* и трансформаторы мощностью 1 800—5 600 *ква* на все напряжения изготовляются для наружной установки; они пригодны и для внутренней установки).

При заказе трансформаторов мощностью 1 800—5 600 *ква* указывать, для какого передвижения требуются катки: для поперечного или продольного. Для трансформаторов мощностью 3 200 и 5 600 *ква* указывать катки: гладкие или с ребордой.

This material procured by
Central Intelligence Agency

Издано в Советском Союзе.

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/08/28 : CIA-RDP83-00415R011800070016-6